

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ХІМІЇ У ВИЩІЙ ЕКОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ

У статті викладено результати аналізу міжпредметних зв'язків хімії у вищій екологічній освіті за критеріями: спільні об'єкти реальної дійсності, зміст, методи дослідження, вміння, навички, способи діяльності, рівні структурної організації речовин, ключові компетенції та хронологія вивчення дисциплін. Доведено необхідність перегляду навчальної програми курсу "Хімія з основами біогеохімії" та збагачення її змісту відомостями про органічні речовини.

Як свідчить аналіз міжнародної та вітчизняної педагогічної практики, здобуття якісної освіти передбачає врахування міжпредметних зв'язків навчальних дисциплін як відображення в їх змісті складної діалектичної структури об'єктивного світу та загальнонавчальних підходів до його пізнання.

"Хімія з основами біогеохімії" поряд з іншими нормативними навчальними предметами посідає чільне місце в системі вищої екологічної освіти. Це фундаментальний, профілюючий природознавчий курс. Хімічні знання про речовини, їх структуру, властивості, біологічні функції, знаходження в природі та взаємоперетворення є базовими для формування екологічних знань. Вони сприяють засвоєнню багатьох дисциплін циклів природничо-наукової, професійної та практичної підготовки, широко застосовуються у виробничій діяльності.

На основі хімічних знань мають можливість формуватися відповідні предметні компетенції студентів, які, згідно нормативних документів вищої екологічної освіти, успішно використовуватимуться й у межах інших навчальних курсів. Зважаючи на це, ми передбачили, що встановлення системи міжпредметних зв'язків хімії з дисциплінами, запропонованими до вивчення Галузевим стандартом вищої екологічної освіти, сприятиме підвищенню ефективності формування предметних компетенцій у студентів. Це й становить мету нашої статті.

Аналіз методичної літератури засвідчив, що міжпредметні зв'язки нині вивчаються за двома підходами: інформаційним та хронологічним (Н.М. Буринська, Л.П. Вороніна, О.Д. Гончар, Д.М. Кірюшкін, К.П. Корольова, І.В. Мороз, А.В. Степанюк, В.М. Федорова та ін.). Перший підхід передбачає встановлення спільних для дисциплін об'єктів, понять, законів, теорій, умінь, навичок, способів діяльності, мотивів навчання та методів дослідження. В основі другого – знаходиться послідовність вивчення предметів, визначена навчальними планами вищої школи. За цим підходом міжпредметні зв'язки поділяються на попередні (в процесі вивчення дисципліни використовується матеріал, який вже розглядався раніше в межах інших дисциплін), супутні (один і той же матеріал вивчається суміжними предметами одночасно) та перспективні (матеріал, що вивчається дисципліною, пізніше буде використано іншими дисциплінами).

"Екологія", згідно сучасного трактування, – це наука, що вивчає закономірності існування, формування та функціонування біологічних систем усіх рівнів організації в їх взаємодії з оточуючим середовищем. Відомо, що біологічна форма руху матерії базується на хімічній, тобто всі об'єкти живої природи мають речовинну будову. Це стосується також і неживої природи. Оскільки речовинний вид матерії детально вивчається хімією, то очевидним є зв'язок між нею та екологічними дисциплінами. Відповідно до цього, пропонуємо ще один (додатковий) критерій аналізу міжпредметних зв'язків – за рівнями структурної організації речовини, які досліджуються в межах природничих навчальних дисциплін.

Вивчення зв'язків між предметами за хронологічним підходом здійснюватимемо з огляду на спірально-концентричний принцип побудови курсів, при якому студенти повертаються до відповідних понять, а отже й до предметних компетенцій, але на вищому дисциплінарному рівні. Такий підхід, на нашу думку, дозволить встановити місце предметних компетенцій з хімії у вертикальній ієрархії дисциплін екологічного спрямування та сприятиме акцентуванню уваги викладачів на формуванні у студентів необхідного для подальшого навчання хімічного досвіду.

Окрім зазначених вище напрямів дослідження міжпредметних зв'язків хімії з іншими дисциплінами, вважаємо за необхідне вивчити також і зміст ключових компетенцій, які можуть бути втілені у відповідні предметні, згідно Галузевого стандарту. Вважаємо, що це дозволить дослідити зв'язки між дисциплінами на новому надпредметному рівні.

Враховуючи все вище зазначене, в дослідженні міжпредметних зв'язків хімії ми зосередили свою увагу на таких його напрямах:

- встановлення горизонтальних міжпредметних зв'язків (зв'язків на основі спільних предметних компетенцій, їх складових та рівнів структурної організації речовини);
- визначення вертикальних міжпредметних зв'язків (місця предметних компетенцій з хімії в загальній фаховій підготовці за хронологічним підходом);
- вивчення надпредметних зв'язків (спільних ключових компетенцій у змісті предметних компетенцій з хімії та інших дисциплін).

Своє дослідження ми здійснювали за Галузевим стандартом вищої освіти України (освітньо-професійною програмою), навчальними програмами нормативних дисциплін та типовим навчальним планом підготовки бакалавра напряму підготовки 0708 "Екологія" [1; 2; 3].

Сучасні уніфіковані підходи до результатів освіти за Болонською декларацією передбачають встановлення міжпредметних зв'язків за спільними компетенціями, що формуються на рівні навчальних дисциплін (ключовими, загальнопредметними та предметними). Спроба дослідження зв'язків хімії з іншими дисциплінами за предметними компетенціями студентів, виявилась невдалою у зв'язку з відсутністю їх формулювання в

Галузевому стандарті та навчальних програмах нормативних дисциплін. З цієї причини *аналіз горизонтальних міжпредметних зв'язків* за зазначеними документами проводився на основі окремих елементів компетенцій та іншими інформаційними критеріями, зокрема за:

- об'єктами реальної дійсності;
- змістом (законами, теоріями, поняттями, вченнями тощо, що є основою знань);
- уміннями, навичками, способами діяльності, що формуються у студентів протягом вивчення відповідних курсів;
- методами дослідження;
- рівнями структурної організації речовини.

Спільними об'єктами реальної дійсності для всіх дисциплін, що вивчаються екологами, є жива та нежива природа й її окремі складові, а саме: людина, рослини, тварини, мікроорганізми (об'єкти живої природи), гірські породи, вода, ґрунт, атмосферне повітря, господарські споруди (продукція, викиди, відходи, скиди) тощо (об'єкти неживої природи). Хімія досліджує ці об'єкти, виходячи з їх речовинної структурної організації.

У результаті аналізу Галузевого стандарту було встановлено, що за спільними об'єктами живої природи хімія тісно пов'язана з біологією, загальною екологією, екологічним правом, екологією людини, екологічною безпекою, безпекою життєдіяльності, нормуванням антропогенного навантаження на природне середовище. Міжпредметні зв'язки хімії за об'єктами неживої природи виявлено з дисциплінами: "Гідрологія", "Ґрунтознавство", "Загальна екологія", "Екологічна експертиза", "Моніторинг довкілля", "Екологічне право", "Техноекологія", "Екологічна безпека", "Безпека життєдіяльності", "Моделювання та прогнозування стану довкілля", "Геологія з основами геоморфології", "Нормування антропогенного навантаження на природне середовище".

Вивчення горизонтальних міжпредметних зв'язків хімії з іншими дисциплінами *за змістовим (знанням) компонентом предметних компетенцій* здійснювалось за такими підходами:

- встановлення загальної хімічної компоненти у складі блоків змістових модулів дисциплін;
- вирішення нормативних навчальних елементів, що стосуються речовин, у змісті дисциплін циклів природничо-наукової, професійної та практичної підготовки;
- визначення спільних хімічних процесів, що розглядаються під час засвоєння дисциплін.

Аналіз міжпредметних зв'язків хімії з дисциплінами циклів професійної та практичної підготовки, здійснений за Галузевим стандартом показав, що в основі блоків змістових модулів, які входять до навчальних дисциплін "Екологічна експертиза" (блок – оцінка впливу на навколишнє середовище), "Моніторинг довкілля" (блок – сучасні основи метрології та методи визначення забруднюючих речовин), "Екологічне право" (блок – правова охорона навколишнього природного середовища в господарстві), знаходиться хімічна компонента – неорганічні та органічні речовини, їх структурна організація, властивості, знаходження в природі, біологічне значення та вплив на навколишнє середовище.

Знання з "Ландшафтною екологією" (блок – аналіз параметрів навколишнього середовища) формуються завдяки хімічним знанням про хімічний склад повітря, води, ґрунту, міграцію хімічних елементів, їх кругообіг, хімічні дослідження параметрів навколишнього середовища.

Хімічні знання про речовини, їх структурну організацію, властивості, застосування, вплив на довкілля та про хімічні методи дослідження об'єктів навколишнього середовища сприяють формуванню знань з:

- "Техноекології" (блок – особливості техногенного забруднення; контроль, нормування й очищення від забруднюючих речовин у різних середовищах);
- "Екологічної безпеки" (блок – техногенні ландшафти, їх зміни та методи оптимізації; методи і засоби контролю довкілля);
- "Нормування антропогенного навантаження на природне середовище" (блок – нормування викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря; нормування стану поверхневих вод);
- "Екології людини" (блок – техногенні фактори та здоров'я людини).

Блок "закріплення професійних умінь і навичок на виробництві" у складі одного із змістових модулів виробничої практики формується завдяки хімічній компоненті – речовини, їх структурна організація, властивості, знаходження в природі, біологічне значення та вплив на навколишнє природне середовище; хімічні процеси в природі; правила роботи в хімічній лабораторії, методи якісного і кількісного хімічного аналізу.

Відомо, що об'єктом дослідження екології є жива та нежива природа, в основі якої знаходяться неорганічні та органічні речовини. Останні вивчаються не лише в курсі "Хімія з основами біогеохімії", а й у межах інших дисциплін циклів природничо-наукової, професійної та практичної підготовки. Їх перелік наведено в таблицях 1, 2 і 3.

Таблиця 1.

Нормативні навчальні елементи, що стосуються речовин, у змісті дисциплін циклів природничо-наукової підготовки

Назва дисципліни	Нормативні навчальні елементи у змісті дисципліни, що стосуються речовин	
	неорганічних	органічних
Біологія	автотрофія, продуценти, редуценти, азотфіксація	автотрофія, генофонд, гетеротрофія, продуценти, редуценти, аденозинтрифосфат, білки, вуглеводи, генетичний код, РНК, ДНК, ліпіди
Геологія з основами геоморфології	мінеральний склад гірських порід, класифікація підземних вод за мінералізацією, корисні копалини, мінеральні води,	-
Гідрологія	кругообіг води, хімічний склад води, мінералізація, хімічні властивості води	-
Ґрунтознавство	ґрунт, ґрунтоутворюючі породи, хімічний склад ґрунтів, соленакопичення	ґрунт, гумусоаккумуляційний процес, гумінові кислоти, фульвокислоти, гумін, гумус ґрунтів, вміст органічної речовини, ферменти
Загальна екологія (та неоекологія)	кругообіг речовин, фотосинтез, тверді відходи, озон, смоги, кислотні дощі, добрива, відходи, стоки, викиди, вплив забруднень на живі організми (ГДК), неорганічні канцерогени (асбест, метали), неорганічні мутагени	біологічний кругообіг, основа кругообігу Карбону – процес життєдіяльності, фотосинтез, пестициди, відходи, стоки, викиди, вплив забруднень на живі організми (ГДК), органічні канцерогени (ПАР, нітросполуки, циклічні аміни, мітоксини), бензапірен, органічні мутагени

Таблиця 2

Нормативні навчальні елементи, що стосуються неорганічних речовин у змісті дисциплін циклів професійної та практичної підготовки

Назва дисципліни	Нормативні навчальні елементи у змісті дисципліни, що стосуються неорганічних речовин
Екологічна експертиза	оцінка впливу на навколишнє середовище, варіанти врахування можливості та повноти утилізації невикористаних залишків матеріалів та речовин чи їх екологічно безпечне поховання
Моніторинг довкілля	відходи, гранично допустимий викид, скид, допустима концентрація речовини у ґрунті, орієнтовно безпечний рівень впливу речовини, ГДК, ГВК
Моделювання і прогнозування стану довкілля	моделювання адвекції та дисперсії хімічних речовин у підземних водах
Ландшафтна екологія	геохімічний ландшафт
Безпека життєдіяльності	принципи хімічної безпеки, речовини-забруднювачі в харчових продуктах
Техноекологія	мінеральна сировина, забруднення атмосфери продуктами згорання, чавун, добрива, метали, неорганічна хімія
Екологічна безпека	вид техногенного класу екологічної безпеки, що формується хімічними чинниками
Екологія міських систем	стічні води
Нормування антропогенного навантаження на природне середовище	ГДК забруднюючих речовин

Нормативні навчальні елементи, що стосуються органічних речовин у змісті дисциплін циклів професійної та практичної підготовки

Назва дисципліни	Нормативні навчальні елементи у змісті дисципліни, що стосуються органічних речовин
Екологічна експертиза	оцінка впливу на навколишнє середовище, варіанти врахування можливості та повноти утилізації невикористаних залишків матеріалів та речовин чи їх екологічно безпечне поховання
Моніторинг довкілля	забруднення діоксаною, вуглеводневе забруднення, відходи, гранично допустимий викид, скид, допустима концентрація речовини у ґрунті, орієнтовно безпечний рівень впливу речовини, ГДК, ГВК
Моделювання і прогнозування стану довкілля	концептуальна модель розповсюдження стійких органічних забруднюючих речовин у водному середовищі
Безпека життєдіяльності	принципи хімічної безпеки, речовини-забруднювачі в харчових продуктах
Техноекологія	ресурси – природний газ, нафта, мазут, сланці, нафтопродукти, очищення нафтовмісних стічних вод, органічна хімія, целюлоза, засоби захисту рослин
Екологічна безпека	вид техногенного класу екологічної безпеки, що формується хімічними чинниками
Екологія міських систем	стічні води, склад органічних забруднень фільтрату полігону ТПВ
Нормування антропогенного навантаження на природне середовище	ГДК забруднюючих речовин

Як видно з таблиць 1, 2 та 3, неорганічні та органічні речовини в однаковій мірі вивчаються дисциплінами, передбаченими для вищої екологічної освіти. Проте проведений аналіз двох варіантів навчальної програми нормативної дисципліни "Хімія з основами біогеохімії" [2] засвідчив відсутність у них модуля, присвяченого органічним сполукам. Це входить у протиріччя з заявленою в програмах метою. У ній основна увага акцентується на вивченні "хімічних перетворень, які супроводжують найбільш важливі технологічні процеси в промисловості та на транспорті, ... хімічних процесів, що проходять у результаті взаємодії речовин з об'єктами біосфери або в результаті процесів знешкодження токсикантів, що потрапили в навколишнє природне середовище в результаті дії антропогенних чинників" [2: 33].

Відомо, що зазначені процеси, об'єкти біосфери та токсиканти безпосередньо стосуються й органічних речовин або є ними. Ці речовини зумовлюють біологічні функції об'єктів живої природи та шляхом хімічних перетворень здійснюють вплив на навколишнє середовище. Тому якісне вивчення екологічних дисциплін, без з'ясування структурної організації органічних речовин у курсі хімії, є, на нашу думку, неможливим.

Аналіз навчальних програм нормативних дисциплін, здійснений на основі встановлення *спільних хімічних процесів*, що ними вивчаються, дав змогу зробити висновок про існування тісного взаємозв'язку між хімією та такими дисциплінами:

- Гідрологією (хімічні властивості води, їх роль у гідрологічних і природних процесах; хімічні процеси в океані, їх вплив на розподіл деяких речовин донного складу);
- Ґрунтознавством (перетворення органічних залишків у ґрунті і сучасне уявлення про гумусоутворення; ґрунтові колоїди, їх властивості та поглинальна здатність ґрунту; кислотність та лужність ґрунту; окиснювально-відновлювальний режим ґрунту; ферментативна активність ґрунту; фізико-хімічне поглинання катіонів; буферність ґрунту);
- Загальною екологією (та неоекологією) (кругообіг хімічних елементів; біогенна міграція атомів хімічних елементів за законом В.І. Вернадського; речовинно-енергетичний обмін речовин в екосистемах);
- Моделюванням і прогнозуванням стану довкілля (хімічні процеси в усіх сферах Землі; моделі біогеохімічних циклів);
- Ландшафтною екологією (міграція та обмін речовин);
- Екологічною безпекою (формування екологічної небезпеки хімічними чинниками);
- Екологією міських систем (коагуляція, седиментація, знезараження води озоном, іонами благородних металів; адсорбція, флоатація, екстракція, іонний обмін, осмос).

Дослідження горизонтальних міжпредметних зв'язків хімії з іншими дисциплінами здійснювалось також і за *спільними вміннями, навичками та способами діяльності*, визначеними в навчальних програмах нормативних дисциплін. Результати аналізу за цим критерієм дозволили вирізнити такі споріднені з хімією дисципліни:

- Гідрологія (вміння визначати сучасний хімічний склад природних вод із точки зору оцінки їх якості);
- Ґрунтознавство (вміння встановлювати хімічний склад ґрунту та його фізико-хімічні властивості);
- Моніторинг довкілля (вміння здійснювати вимірювання складу та властивостей різних компонентів навколишнього середовища; проводити розрахунки результатів вимірювання);

– Загально-екологічна навчальна практика (вміння проводити первинні експрес-аналізи у польових умовах – визначення рН, карбонатності тощо).

Спільні методи дослідження – наступний критерій вивчення горизонтальних міжпредметних зв'язків хімії з іншими дисциплінами. У хімії використовуються загальнонаукові та спеціальні методи дослідження. До загальнонаукових відносять діалектичний метод, спостереження, експеримент, моніторинг, моделювання, аналіз, синтез, методи математичної статистики тощо. Ці методи використовуються всіма навчальними дисциплінами.

Спеціальні методи, що застосовуються в хімії, поділяються на хімічні (екстракція, кристалізація, фільтрування, якісний аналіз, титрування, гравіметрія, газоволуменетрія тощо) та фізико-хімічні (хроматографія, фотометрія, потенціометрія, електрофорез тощо). Вивчення змісту навчальних програм нормативних дисциплін дозволило встановити ті з них, які також використовують у своїй практиці дані методи. Результати цієї роботи наведено в таблиці 4.

Таблиця 4.

Горизонтальні міжпредметні зв'язки хімії з дисциплінами циклів природничо-наукової, професійної та практичної підготовки за спільними методами дослідження

Назва дисципліни	Метод дослідження
Гідрологія	методи визначення хімічного складу природних вод
Грунтознавство	методи визначення хімічного складу ґрунту та його фізико-хімічних властивостей
Загальна екологія (та неоекологія)	хімічні та фізичні методи
Моніторинг довкілля	методи вивчення складу та властивостей різних компонентів навколишнього середовища: гравіметричний, титриметричний, фотохімічний, електрохімічний, хроматографічний; методи відгону, осадження, співосадження, редоксиметрії, колориметрії

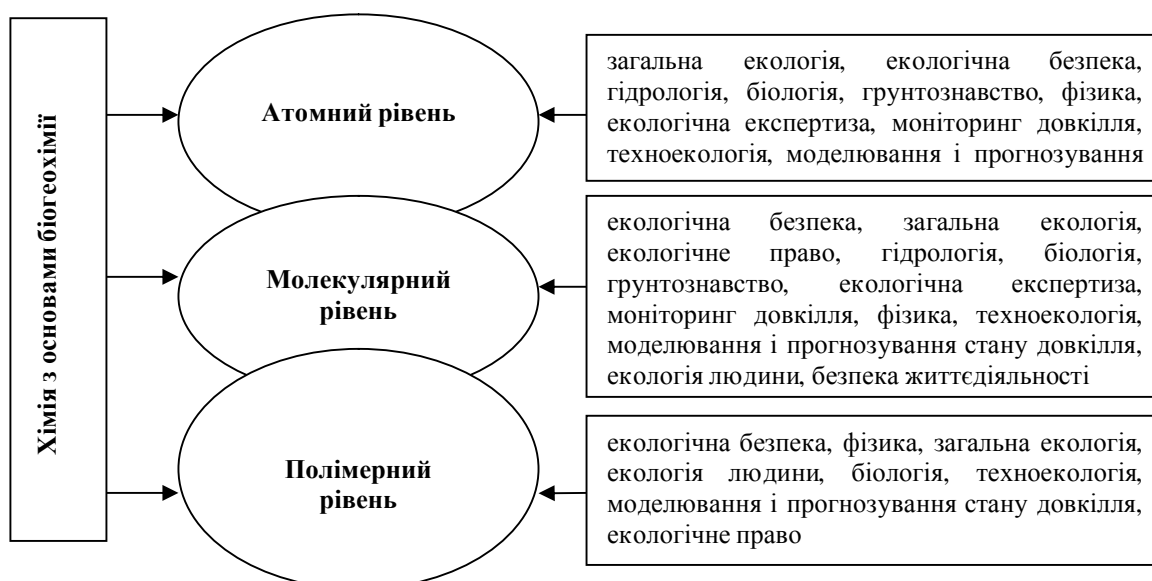
Рівні структурної організації живої та неживої природи, що розглядаються в межах навчальних курсів, – наступний критерій встановлення міжпредметних зв'язків, використаний у нашому дослідженні. Цілісність знань про рівні структурної організації форм руху матерії є переконливою ілюстрацією єдності матеріального світу. Вони забезпечують ширшу можливість виявлення діалектичних зв'язків між окремими дисциплінами природничого циклу.

Оскільки головним предметом вивчення хімії, як відомо, є речовини, ми зосередили свою увагу на ієрархії їх рівнів структурної організації (атомному, молекулярному і полімерному) й на визначальній ролі структури речовин при здійсненні біологічних функцій та екологічного впливу на навколишнє середовище.

Аналіз змісту навчальних програм дисциплін циклів природничо-наукової, професійної та практичної підготовки [2] дозволив встановити горизонтальні міжпредметні зв'язки за рівнями структурної організації речовини. Результати цього дослідження наведено в схемі 1.

Схема 1.

Горизонтальні міжпредметні зв'язки "Хімії з основами біогеохімії" з іншими дисциплінами циклів природничо-наукової, професійної та практичної підготовки за спільними рівнями структурної організації речовини



Вертикальні міжпредметні зв'язки "Хімії з основами біогеохімії" з іншими дисциплінами циклів природничо-наукової, професійної та практичної підготовки встановлювалися за хронологічним підходом. Було визначено, що паралельно з предметом "Хімія з основами біогеохімії" на першому курсі вивчаються такі нормативні дисципліни, як біологія, ґрунтознавство та геологія з основами геоморфології. Отже, між ними існують тісні супутні зв'язки. Інші нормативні дисципліни засвоюються студентами на старших курсах. Міжпредметні зв'язки хімії з цими дисциплінами є перспективними.

Спільними для хімії та інших дисциплін, передбачених до вивчення студентами-екологами, є також *ключові компетенції*, що складають *систему надпредметних зв'язків*. Відповідно до Галузевого стандарту – це функціональна компетенція, компетенція інтерактивних схем, прагматична компетенція, демонстрування творчого мислення, застосування різних видів спілкування в різних ситуаціях, розуміння й використання технологій, розвиток здібностей дослідження та набуття власного досвіду, формування комплексу індивідуальних і соціальних якостей, орієнтація на них своєї поведінки і кар'єри [1].

Проведене дослідження міжпредметних зв'язків курсу "Хімія з основами біогеохімії" з іншими дисциплінами циклів природничо-наукової, професійної та практичної підготовки дає підстави для таких висновків:

1. Традиційними критеріями аналізу міжпредметних зв'язків є: спільні об'єкти реальної дійсності, зміст, методи дослідження, вміння, навички, способи діяльності та хронологія вивчення дисциплін.

2. Зважаючи на речовинну структуру об'єктів неживої та живої природи, що розглядаються студентами-екологами, встановлено додатковий критерій дослідження міжпредметних зв'язків між природничими дисциплінами – за рівнями структурної організації речовини. Це дозволило виявити відображення речовинної ієрархії в змісті навчальних предметів та об'єднати знання про різні форми руху матерії.

3. Передбачений програмами екологічних дисциплін обсяг нормативних навчальних елементів, що стосуються речовин, вимагає перегляду навчальної програми курсу "Хімія з основами біогеохімії" та збагачення її змісту відомостями про органічні речовини.

4. Реалізація компетентнісного підходу до навчання уможливорює використання нового критерію дослідження міжпредметних зв'язків – за спільними компетенціями студентів, що формуються в межах дисциплін. Проте сучасний стан впровадження даного підходу у вищу школу дає можливість вивчати зв'язки між дисциплінами лише за складовими предметних компетенцій.

5. За структурними компонентами компетенцій хімія тісно пов'язана з дисциплінами, що вивчаються студентами-екологами, системою горизонтальних та вертикальних міжпредметних зв'язків. Формування цих компонентів, а отже й самих предметних компетенцій з хімії, є необхідною умовою засвоєння відповідних компетенцій з інших екологічних дисциплін.

6. Аналіз надпредметних зв'язків хімії, проведений за Галузевим стандартом, довів, що втілення спільних ключових компетенцій у предметні сприяє додатковому об'єднанню навчальних дисциплін та збагачує й поглиблює їх зміст.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ

1. Галузевий стандарт вищої освіти України. Освітньо-професійна програма підготовки бакалавра напряму підготовки 0708 "Екологія", кваліфікація 3211 "Технік-лаборант". – К.: Видання офіційне, 2003. – 117 с.
2. Навчальні програми нормативних дисциплін освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за напрямом "Екологія": Навчальне видання / За ред. проф. В.Ю. Некоса та проф. Т.А. Сафранова. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2005. – 268 с.
3. Тимчасовий типовий навчальний план напряму підготовки 0708 "Екологія", освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр, кваліфікація – еколог, затверджений Департаментом вищої освіти МОН України від 25.06.02.

Матеріал надійшов до редакції 15.05.2008 р.

Заблоцкая О.С. Межпредметные связи химии в высшем экологическом образовании.

В статье приводятся результаты анализа межпредметных связей химии в высшем экологическом образовании по критериям: общие объекты реальной действительности, содержание, методы исследования, умения, навыки, способы деятельности, уровни структурной организации веществ, ключевые компетенции и хронология изучения дисциплин. Доказана необходимость пересмотра учебной программы курса "Химия с основами биогеохимии" и обогащения ее содержания информацией об органических веществах.

Zablotska O.S. Intersubject Chemistry Relations in Higher Ecological Education.

In the article chemistry intersubject relations analysis results in the higher ecological education are adduced according to the following criteria: general objects of reality, content, methods of investigation, skills, habits, ways of activity, levels of substances structural organization, key competencies and chronology of discipline study. The "chemistry and basic biogeochemistry" learning programme revision and its content's enrichment with organic substances data necessity is proved.